4サイクルエンジン専用　間欠点火方式

デジタル 点火タイミングコントローラ 取扱説明書

ＤＩＣ　**(Digital Ignition timing Controller)**　　**(取説版数　120204_V8版)**

製造･販売元 つばさ工房 小椋

デジタル点火タイミングコントローラをご愛用頂きありがとうございます。

1 概要

本製品はYS DZ170 CDI や又は RCEXL single cylinder CDI system を使用した4サイクルエンジンに組み込まれたピックアップセンサ と ＣＤI間に接続して使用し、エンジンの点火タイミングを ±１０度の範囲で調整することができ、更にエンジンカット機能を持った装置です。

特徴　・**本ユニットは4サイクル専用で爆発工程のみプラグを点火する間欠点火方式を持っています。CDIの消費電流を約3/4に抑制し、点火プラグの寿命を約2倍に改善します。　更にCDI単体では高回転でプラグの点火力が弱くなりますが本機の使用により改善することができます。**

★ 本ユニットは2．4GHzで動作を確認していますが 他の周波数を使用する場合は飛行前に誤動作しないことを確認してから飛行して下さい。

★ 点火タイミングを早くするとエンジンの回転数は上がりますが焼けやすくなります。　焼けるとデトネーション･ノッキングを発生しエンジンや飛行機にダメージを与えますのでご注意下さい。

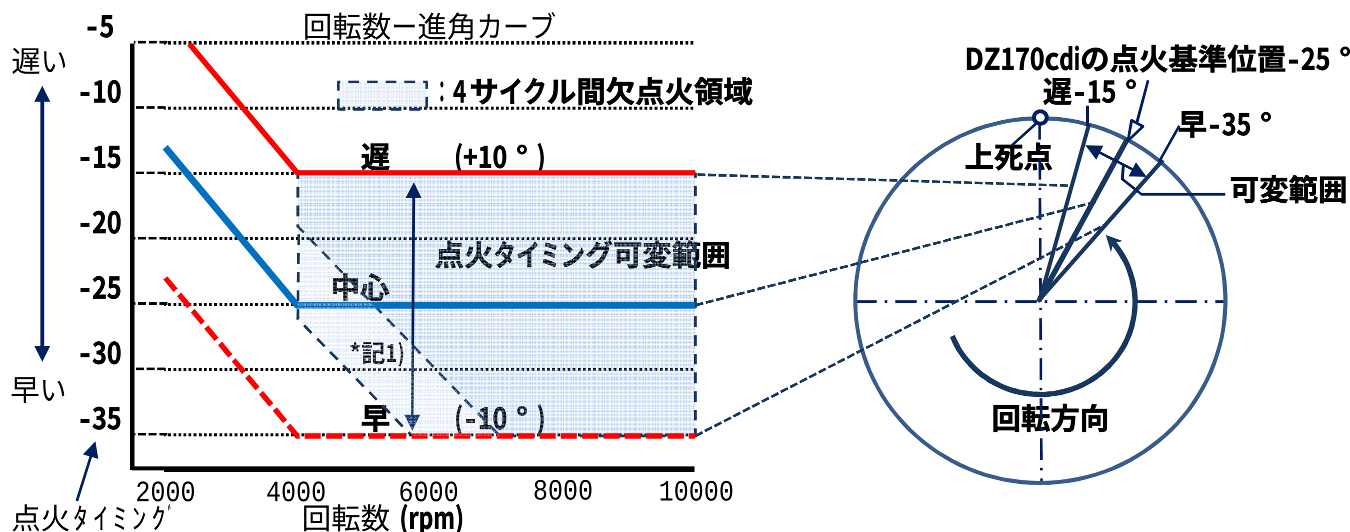
2 仕様

***V8版よりﾊｲﾎﾞﾙﾃｰｼﾞ化になりました。**

動作保障電圧	４．５～８．５V*
絶対最大電圧	１０．０V
消費電流	１０．０mA以下

適用回転数範囲	1000～12000rpm
使用温度範囲	0℃～5０℃
プロポ周波数	２．４GHz

機能
1) **プロポから CDIの点火タイミングを０．５度分解能で±１０度の範囲で調整又はミキシングすることができます。**
2) **プロポから CDIの点火制御を ON/OFF することが出来ます。**
3) **低速アイドル回転以外で4サイクル間欠点火に切り換ります。**
4) **点火タイミングの各状態をLEDの点滅パターンで表示します。**



記1)　中心点タイミング(-25°)はエンジンのディスクバルブに固定されている磁石の磁力のバラツキにより差があります。　磁石は7０℃以上の温度になると序々に減磁する性質があり、減磁すると中心点火タイミングが速くなり、同時に間欠領域も影響されます。

プロポの操作と信号の関係

		点火タイミング	DZ170cdi	ﾌﾟﾛﾎﾟ信号ﾊﾟﾙｽ幅
ﾎﾞﾘｭｰﾑ の 操作	右回転端	－１０度 (早)	上死点から３５度前	１．２２ms
	中央	０度	〃　２５度前	１．５２ms
	左回転端	＋１０度 (遅)	〃　１５度前	１．８２ms
停止ｽｲｯﾁ	ON	出力OFF　(エンジン停止)		１．９２ms

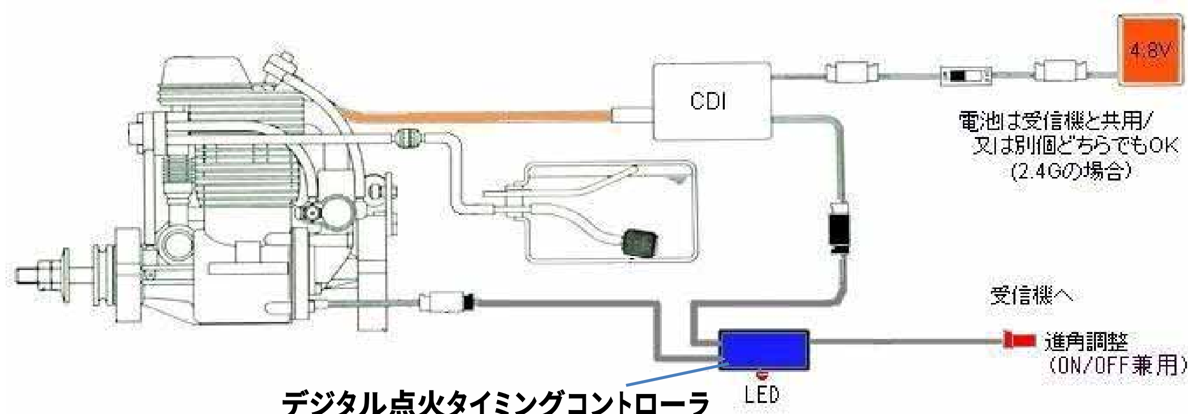
3 各部の名称

HS　ピックアップセンサへ接続
CDI　CDIのピックアップセンサ用入力へ接続
R　受信機の割当てチャンネルへ接続

(LED)　タイミング調整入力とON／OFF入力により点滅、消灯します。
詳細は5項 プロポの設定例を参照下さい。



4 配線図



デジタル点火タイミングコントローラ

5 プロポの設定例
フタバ14MZ / JR 12X、DSX12を例に設定内容例を説明します。

1) 配線
4項 配線図 に添って配線してください。 エンジンから出ているピックアップセンサとCDI、及び受信機の割当てたチャンネルへそれぞれコネクタを接続してください。
もしCDIの電源を受信機と共通に使用する場合は 電源スイッチの出口を二股に分けるか、又は受信機の空きチャンネルへ接続してください。

2) プロポの設定
フタバ14MZと JR12X、DSX12を例に説明します。 エンジン停止状態で調整してください。

フタバ１４ＭＺの場合

プロポ及び受信機側の電源をONし、まず進角調整用のボリュームと CDIを ON/OFF するためのスイッチを任意に決め、特にボリュームはファンクション機能で空いているチャンネルへ割り当ててください。 ここでは予備4チャンネルへ割り当てました。

・舵角 (パルス幅) の調整
エンドポイントとAFRを使用して 制御パルス幅を設定し、遅角 (+10度) で1．82ms、進角 (-10度) で1．22ms に調整します。 更に同チャンネルにD/Rを使ってエンジン停止 (1．92ms) を調整します。
実際は本ユニットのLEDの点灯状態を見ながら調整を進めます。

・エンドポイントの設定
予備4チャンネルにATVの両端をやや大きめにセットして下さい。
ここでは100%にセットしました。

エンドポイントの設定

エンドポイント(ATV)

CH ファンクション	リミット	動作量	動作量	リミット	スピード
7	135%	100%	30%	0%	0
8 予備5	135%	100%	100%	135%	0
9 予備4	135%	100	100	135%	0
10 予備3	135%	100%	100%	135%	0
11 予備2	135%	100%	100%	135%	0
12 予備1	135%	100%	100%	135%	0

・AFRの調整

遅角（＋１０度端）の設定



1）進角調整用に割当てたボリュームを反時計方向に回し切ります。
2）レートAの数値を５０以下に小さくし、LEDが点滅 2)することを確認します。（点灯パターンについては下記を参照）
3）レートAの数値を徐々に大きくし、LEDが点灯 4)する丁度にセットして下さい。

進角（－１０度端）の設定

4）次はボリューム（LD)を時計方向（進１０度）に回し切ります。
5）レートBの数値を小さくし（５０以下）、LEDが点滅することを確認します。
6）レートBの数値を序々に大きくし、LEDが点灯 4)する丁度にセットして下さい。

中心（進角０）の確認

ボリュームを中央付近にもっていき、LEDがバランス点滅 3) する点が進角＝０の点です。
ずれている場合はXオフセットで調整して下さい。　しかしこの点の少々のズレは問題ありません。

LEDの点灯パターン

点灯　消灯

1) 進角状態-0.5～-9.5度
2) 遅角状態 0.5～9.5度
3) 中心　0度
4) 進角-10度、遅角10度端

5) 間欠点火領域（4サイクル点火）に入ると点灯部が高速で点滅します。これはエンジンを回転中に確認できます。

・エンジンカット

進角調整と同チャンネルにデュアルレートD/Rを使ってエンジンカットを設定します。
エンジンカットに割り当てたスイッチONの時、右写真のようにD/Rでレートの最大値（152.4%）で横一線になるように設定します。
この状態でLEDが消えることを確認して下さい。



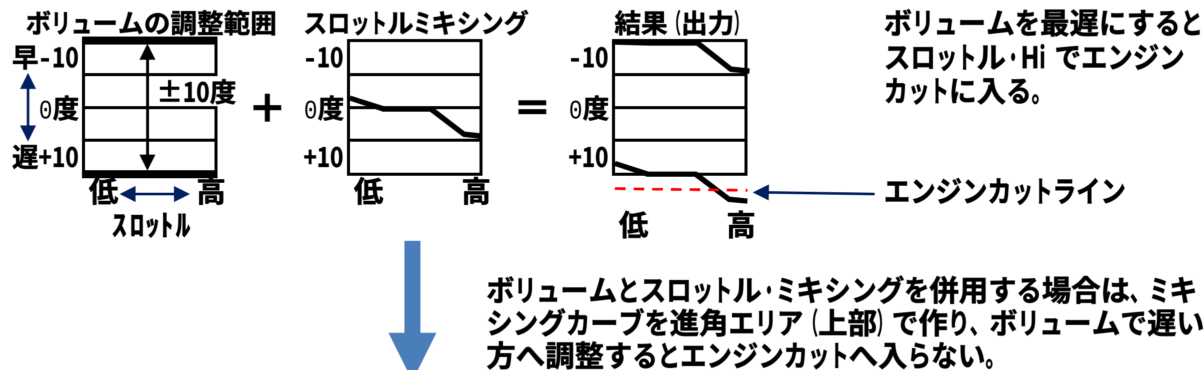
・スロットルからミキシング

右はスロットルから点火タイミングへミキシングする例です。
この場合は左右がスロットル、上方向が進角方向になります。
低速から中速にかけて反応を良くして高速ではトルク型にした例です。

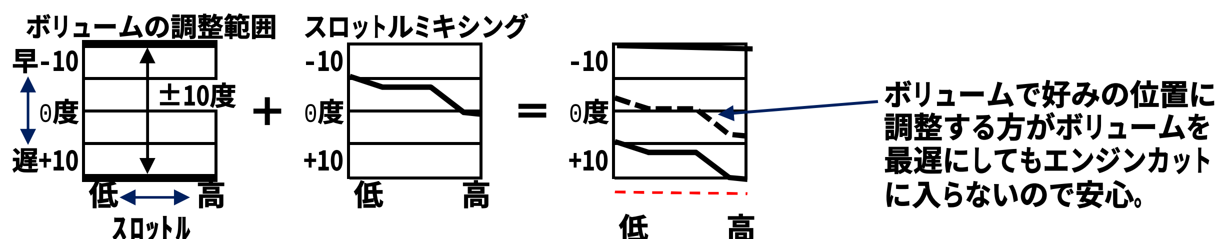
ボリュームとミキシングを併用される場合は、以下のことを注意して設定して下さい。



ボリュームを最遅方向に回しても エンジンカットへ入らないように、ミキシングは進角方向へ設定し、進角調整ボリュームでカーブ全体を（遅い方向へ）調整すると、エンジンカットへ入りません。



ボリュームとスロットル・ミキシングを併用する場合は、ミキシングカーブを進角エリア（上部）で作り、ボリュームで遅い方へ調整するとエンジンカットへ入らない。



記）DICは±10度以上、以下が入力されても点火時期出力は±１０度以内に制限されます。
但し+10度以上の位置にあるエンジンカットは受け付けます。

ＪＲ １２X, ＤＳＸ12の場合

・**進角調整用ボリュームをAUX4へ、CDIのON/OFFをMIXスイッチに割り当てた例です。**

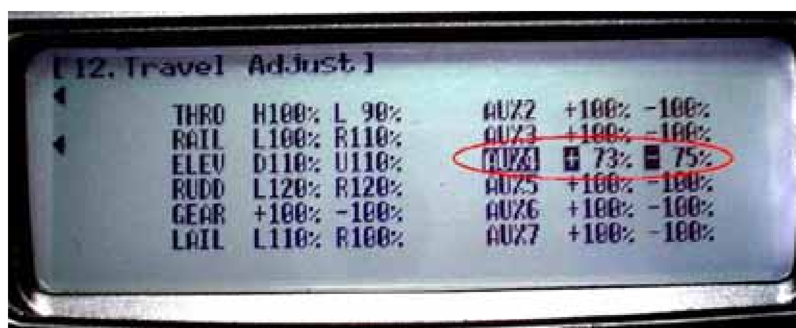
・進角調整用ボリュームの設定

進角調整用ボリュームをAUX4に割り振った場合、左に回すと点火時期を遅く右に回すと早くするようにするため１１．Reverse Switch の設定画面からAUX4をリバースに設定します。



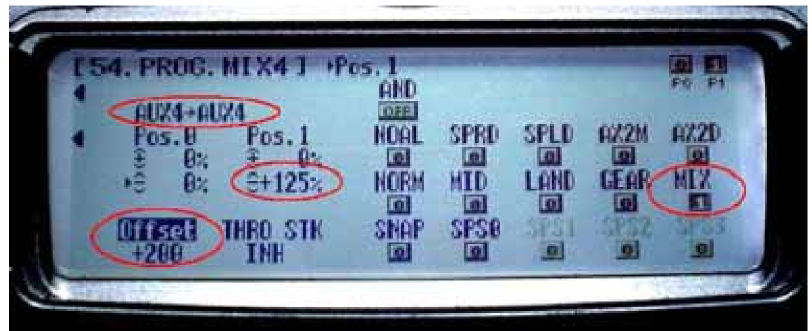
・動作幅（パルス幅）の調整

**制御パルス幅を設定し、進角小（＋10度：点火時期が遅い）で１．８２ms、進角大（-10度：点火時期が早い）で１．２２msを調整します。
実際は本ユニットのLEDの点灯状態を見ながら調整します。 １２．Travel Adjustの設定画面から動作幅の調整を行います。 左にボリュームを一杯回した時LEDが点滅 2）から点灯 4）に移った所が＋１０度の位置です。 同様、右にボリュームを回した際（進角－１０度）の調整を行って下さい。 進角状態のLEDの点滅 1）から、最大時では点灯 4）に変化します。**



・エンジンカットの設定

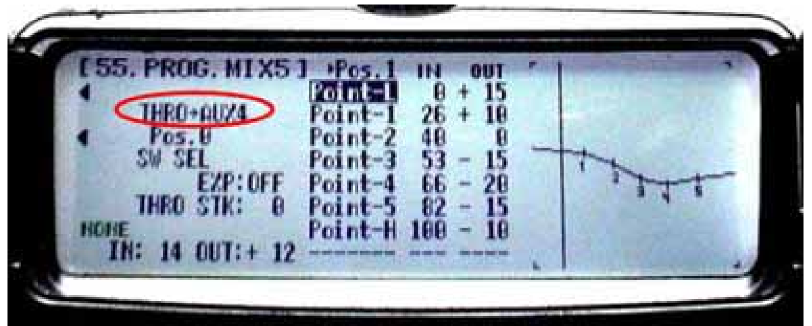
5*. PROG. MIX* (*選択した番号)の設定画面から①AUX4からAUX4にミキシングを設定します。②動作幅はPos.1(-)を最大の+125%とします。 ③オフセットを最大の+200にします。 ④エンジンカットスイッチをMIXに設定(1)します。スイッチONの時、LEDが消えることを確認して下さい。



注) ミキシングによる設定ですので、ボリュームを左 (点火時期が遅い場合) は問題ありませんが、右 (点火時期が早い場合) は位置によりパルス幅が足りずカットできなくなりますので、その場合はボリュームを中心位置まで戻してください。

・スロットルからミキシング

5*. PROG. MIX* (*選択した番号)の設定画面から①THROからAUX4にミキシングを設定します。低速から中速にかけて反応を良くして高速ではトルク型にした例です。②各Point毎にミキシング量を変えます。スロットル位置により進角を上下させてあります。



・設定の確認

75. Monitorの画面からAUX4の動作幅 (パルス幅) の動きを確認します。



6 エンジン始動

・エンジン始動前の最終確認

**1) 点火プラグをシリンダーから外し、CDIのプラグキャップに強く差し込んでください。
最後端まで差し込むと外すのが大変になりますのでメカ的にロックする手前の状態でOKです。
この時、プラグ先端が変形しないように注意してください。**

注意！ **プラグのボディ金属部がキャップに接触していないと点火時に大きなノイズが発生し、近辺のサーボが誤動作することがあります。**

2) プロポ、受信器のスイッチをONします。

3) エンジンカット用スイッチSF をON (エンジン停止) すると ユニットのLEDが消灯し、OFF (エンジン起動OK)すると、LEDが点灯することを確認してください。

4) エンジンカット用スイッチ (SF)をOFFし (エンジン起動OK)、プロペラをピストンの上死点付近で左右に振ると、同時に点火プラグがスパークすることを確認してください。

5) エンジンカット用スイッチ (SF)をON (エンジン停止) し、プロペラをピストンの上死点付近で左右に振っても点火プラグがスパークしないことを確認してください。

以上の動作が正常であれば、設定完了です。

・エンジン始動

エンジンカットスイッチSF をON(エンジン停止) し、エンジンの主ニードルを1．5回転程度に開き、スロットルを全開にし、エンジンをクランクし、燃料を呼び込みます。

次にエンジンカットスイッチをOFF (エンジン起動OK)し、スロットルを数コマ開いたところまで閉じ、スタータを使ってエンジンを起動します。　起動後、回転が安定したら ニードルを空燃比が最適な所 (およそ1回) に締めこんでください。

点火タイミングは飛行しながら調整した方がCDIの機能をより引き出すことができます。好みに合わせて調整してみてください。

ヒント！　**点火時期は遅い方がエンジンが焼けにくく、飛行機の上昇では安定してパワーを引き出すことができ、音もソフトです。**

点火時期を遅くするとより高圧縮の所で点火するのでスパークが厳しくなり、失火しやすくなります。(物理では気圧が高い程空中放電 (スパーク) しにくくなる) その対策として空燃比を最適に調整、つまりニードル位置はグロー時のなごりを引きずることなく、最適に近い空燃比に調整してください。　最適な空燃比はニードル1回転位にありそうです。　薄過ぎはデトネーション・ノッキングの原因になり要注意です。

点火プラグの隙間は0．3mm程度に調整してください。　広すぎると失火の原因になります。点火時期を早くすると 地上や水平飛行ではパワフルになりますが、エンジンは焼けやすくなりエンジン音は硬くなる傾向です。　圧縮が低いところで点火するので、失火しにくくなるようです。

ノッキング　**CDIのノッキング原因は、エンジンが焼けることで発生するデトネーションが殆どです。**
例えば飛行上昇中にノッキングを発生した‥　という場合はこれが原因です。エアーインテークや出口を広げたりして冷却対策を進めてください。　また点火タイミングが早過ぎたり燃料調整が薄すぎるとエンジンが焼けやすくなりデトネーションの原因になります。ノッキングが発生すると大事な機体へのダメージがありますので、予め十分な冷却対策を検討してください。

デトネーション：　エンジンが高温になることによりプラグ点火以前に異常発火爆発する現象
エンジンが焼ける要因：燃料の薄すぎ、シリンダー内のカーボン堆積、点火タイミングの早すぎ、過負荷、冷却方法が悪い等

失火対策　**失火の原因として下記の要因が考えられます。　参考にして下さい。**

1) プラグキャップが緩い 又は固定ネジが緩み、接地側の接触が悪くなっている。

対策：　応急処理：　プラグキャップの口をペンチ等で狭くするように締めつける、又は固定ネジを締める。

恒久対策：　右写真のようにプラグケーブルの網銅線とエンジン本体間を電線で接続する。

網銅線との接続は、高電圧ですので被覆を剥いた銅線を網銅線の上に3回巻きつける程度でOKです。



2）燃料の濃すぎでプラグがかぶる。

対策：　最適の空燃比位置までニードルを調整してください。（但し絞り過ぎに注意）
濃い状態で暫く使用するとプラグがカーボンスラッジで真黒になります。
プラグは時々掃除してください。
エンジンの回転をソフト音にしたい場合は点火タミングを遅くしてください。

3）ホールセンサとCDIを接続するハーネスが切れている。
外見では問題ないように見えても外皮の中で導線が疲労断線しておりエンジンの振動で接触不良になることがあります。

対策：　ハーネスを交換し、ハーネスに振動が伝わらないように工夫してください。

4）スロットルミキシングが過剰に設定してあり、その一部がエンジンカットに入っている。

対策：　4頁のトップを参照ください。